

Collemboles Symphypléones de Corée du Nord Le genre *Bothriovulsus* Richards, 1968 (Dicyrtomidae)

par Wanda Maria WEINER et Jean-Marie BETSCH

Résumé. — Deux espèces nouvelles du genre *Bothriovulsus* Richards, 1968, sont décrites de la Corée du Nord. La chétotaxie céphalique des Dicyrtomidae et les caractères du genre sont discutés.

Abstract. — Two new species of the genus *Bothriovulsus* Richards, 1968, are described from North Korea. The cephalic chaetotaxy of the Dicyrtomidae and the characters of the genus are discussed.

Key-words. — Collembola, taxonomy, chaetotaxy, new species, North Korea.

W. M. WEINER, *Sous-Directeur associé au Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Écologie générale, F-91800 Brunoy.* — *Institut de Systématique et Évolution des Animaux, Académie Polonaise des Sciences, Slawkowska 17, Pl-31016 Krakow, Pologne.*

J.-M. BETSCH, *URA 689 du CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, Écologie générale, 4, av. du Petit-Château, F-91800 Brunoy, France.*

INTRODUCTION

Au sein de la famille des Dicyrtomidae, le genre *Bothriovulsus*, défini par RICHARDS (1968, date de publication officielle de sa thèse soutenue en 1956) pour une espèce nord-américaine, *Ptenothrix pineolae* Wray, 1946, présente un intérêt phylétique exceptionnel par certains caractères ancestraux, tels les soies ordinaires sur le grand abdominal. RICHARDS pense par contre que la trichobothrie A caractéristique de la famille a été perdue dans ce genre; le parallèle établi par BETSCH et WEINER (1987) en ce qui concerne les lignes chétotaxiques dorsales longitudinales (soies ordinaires chez *Bothriovulsus*, courtes épines surmontant des cellules sécrétrices de cire en nombre de rangées double chez les autres Dicyrtomidae) ne permet pas de trancher de façon aussi péremptoire: la trichobothrie A des Dicyrtomidae classiquement connus fait partie intégrante de la zone soumise au doublement des rangées longitudinales de phanères.

Les missions de l'Académie Polonaise des Sciences (Institut de Systématique et Évolution des Animaux) en Corée du Nord en 1981, 1985 et 1987 ont permis de reconnaître deux autres espèces de *Bothriovulsus* au sein d'un très abondant matériel d'un grand intérêt.

L'objet de la présente note ne concernera que ce genre; par contre, la description des deux espèces dans une perspective d'établissement d'homologies entre les divers types de phanères présentés par les genres de Dicyrtomidae nécessite au préalable une courte discussion sur la chétotaxie céphalique et la morphologie des phanères.

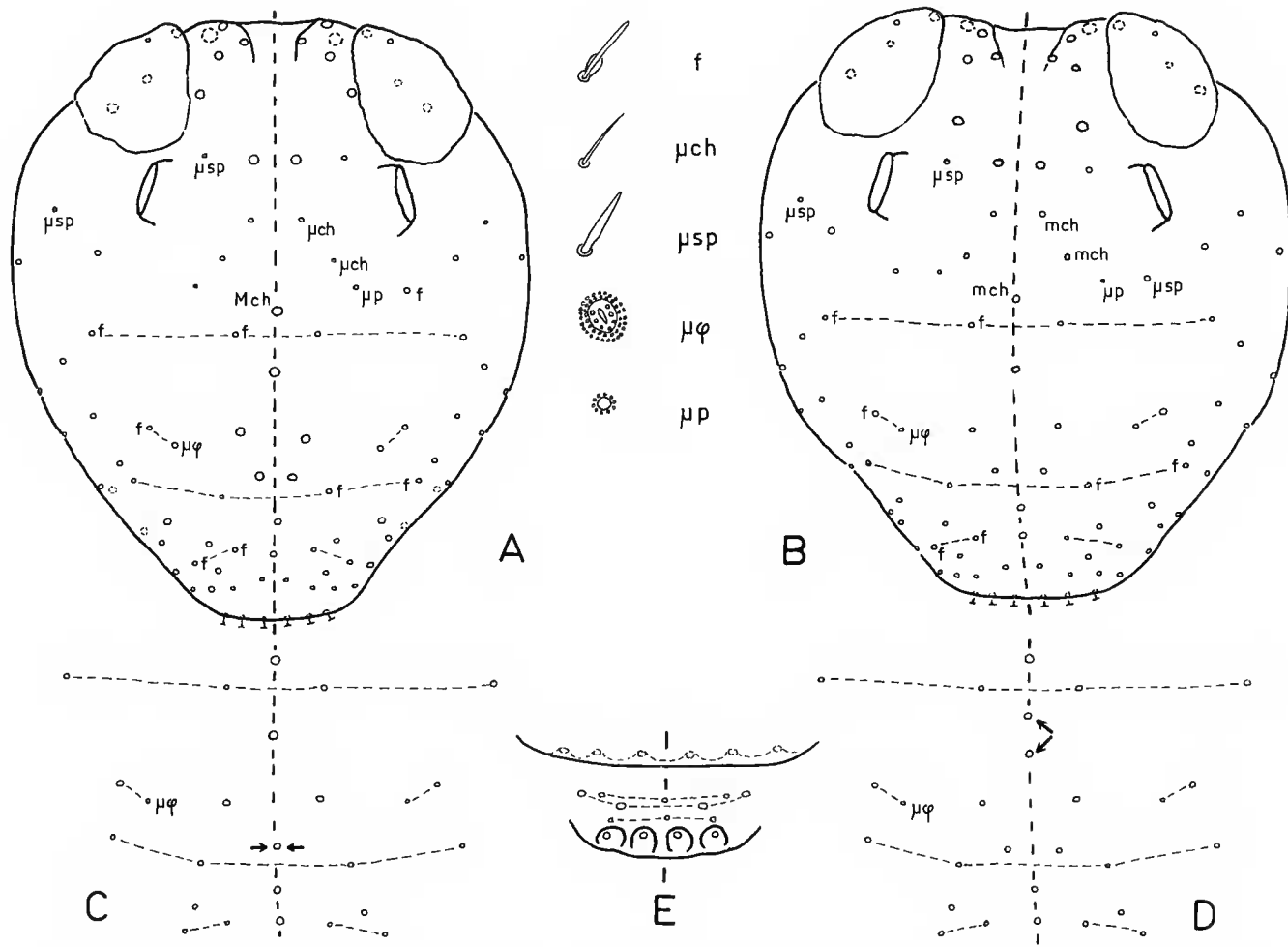


FIG. 1. — Schémas chétotaxiques céphaliques chez *Bothriovulsus* (les tirets reliant les sensilles à fossette (*f*) et microphères ($\mu\phi$) ne constituent qu'un système de repérage; codage complet dans le texte) : A, *B. sohngensis* sp. n.; B, *B. kymgangensis* sp. n.; C, variation de cette chétotaxie dans la zone clypéale médiane par substitution axiale (chez *B. pineolae*, *B. sohngensis* et *B. kymgangensis*); D, variation dans cette même zone par dédoublement (chez *B. kymgangensis*); E, labre.

Chétotaxie céphalique : figure 1. Conformément à l'usage sur les segments thoraciques et abdominaux, les positions des phanères sont indiquées du labre (antérieur) vers le vertex (postérieur).

Tous les Dicyrtomidae ont en commun : des mésochètes (*mch*); des sensilles à fossette (*f*) en 4 lignes transversales; des microchètes droits et effilés (*μch*); des microchètes spiniformes (*μsp*) renflés dans leur zone médiane et à apex mousse; et généralement des macrochètes (*Mch*) spiniformes (à l'exception de *Calvatomina*) dans la zone interoculaire et frontale et dans la zone médiane du vertex (sur laquelle interviennent des variations qui seront discutées plus loin).

Nous attirons l'attention sur le fait qu'un microchète ou une sensille à fossette peut occuper une même position chez deux espèces d'un même genre.

De plus, l'observation attentive des *Bothriovulsus* de Corée et d'autres genres de Dicyrtomidae nous a amenés à envisager deux structures supplémentaires :

— une paire d'organes circulaires situés dans une dépression, dont la surface, au microscope optique, pourrait faire penser à un crible ou à une plaque ornementée de microstructures; nous les appellerons « microphanères » (*μφ*); ils sont situés sur la 3^e ligne de sensilles à fossette, en position plus médiane;

— une paire de minuscules organes circulaires, sans ornementation visible, légèrement renflés et dépassant de peu les grains tégumentaires; nous les appellerons « micropores » (*μp*); ils sont situés entre la 4^e ligne de sensilles à fossette et la base de l'antenne.

Nous ne pouvons pas, pour le moment, établir de manière irréfutable qu'il s'agit de phanères dans les deux cas, mais nous les intégrerons comme tels dans les analyses de schémas de la chétotaxie céphalique.

Dans le même esprit, pour la chétotaxie labrale, les phanères seront notés dans l'ordre antérieur-postérieur : une rangée de quatre soies entre les contreforts chitineux, à embase particulière de type papille; trois rangées de soies labrales ordinaires, dont éventuellement des microchètes (*μch*); une rangée de soies prélabrales. Exemple : 4//na nm np/ n prélabrales.

***Bothriovulsus sohungensis* sp. n.**

(Fig. 2, 3)

DESCRIPTION

Taille : femelle jusqu'à 1,1 mm, mâle 0,75 mm. Coloration brun-violet très foncé, à l'exception des zones claires indiquées en figure 2, A, avec les variations observées. Allure générale des Dicyrtomidae.

Chétotaxie céphalique (fig. 2, E, F) : Labre (fig. 2, F) avec 4//3 4 3 (*μch*)/6. Série de phanères faciaux médians : 1 + 1 + 2 (mésochètes plus forts que les voisins) + 2 + 1 + 1 (macrochètes spiniformes à apex mousse) (cf. également les variations en figure 1, C). Sensilles à fossette dans la disposition habituelle (4 + 4 + 2 + 4) auxquelles s'ajoutent deux sensilles identiques entre la 4^e rangée et la base de l'antenne. Une paire de microphanères entre les deux

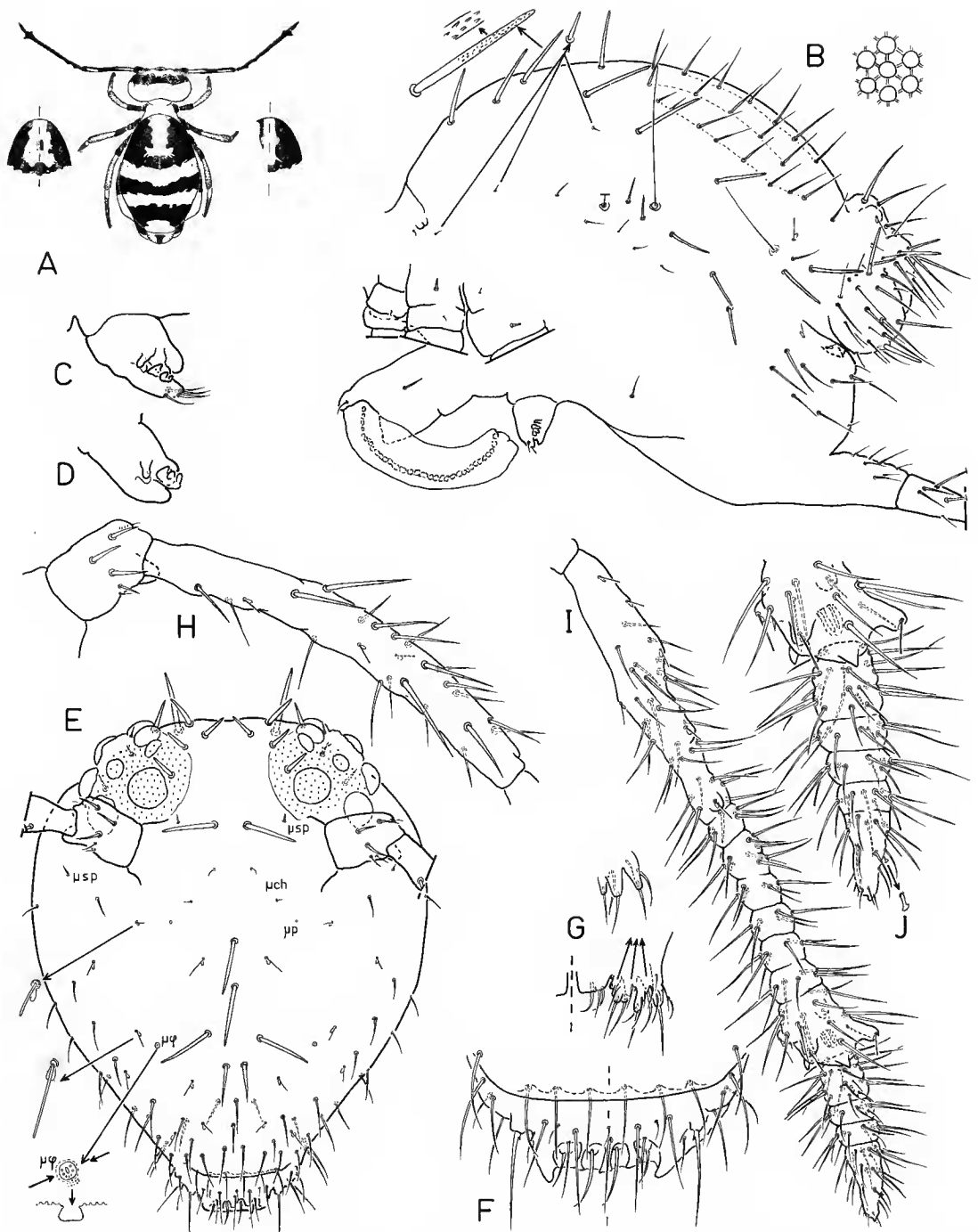


FIG. 2. — *Bothriovulsus sohungensis* sp. n. : A, habitus; B, chétotaxie abdominale (détail de l'ornementation épicuticulaire); C, rétinacle de l'adulte; D, rétinacle du premier stade; E, chétotaxie céphalique (codage : voir Introduction); F, labre; G, palpe labial; H, Ant. I et II; I, Ant. III et IV; J, extrémité de l'Ant. III et Ant. IV.

sensilles à fossette de la rangée 3 et la paire de macrochètes spiniformes faciaux. Une paire de micropores dans la position indiquée plus haut. Deux paires de microchètes en position sous-antennaire. Sept paires de macrochètes spiniformes interoculaires et frontaux à apex mousse (dont la seule paire postoculaire parasagittale). Une paire de microchètes spiniformes interantennaire et une paire en position latérale. Mésochètes en position antérieure et latérale.

Antenne (fig. 2, H, I, J) : Ant. I avec trois soies spiniformes. Ant. II avec trois sensilles à fossette et six macrochètes plus épais que les autres soies. Ant. III subsegmenté (6 subsegments intermédiaires, dont le 2^e subdivisé extérieurement, y compris pour le verticille de soies) dans sa moitié distale; subsegment distal portant quatre fortes protubérances subapicales (avec 4 sensilles à fossette) et deux papilles apicales coniques; dix sensilles à fossette dont six sur la moitié basale; organe antennaire III classique de la famille. Ant. IV subsegmenté (1 + 2 + 1 ou 1 + 3 + 1); une sensille subapicale externe capitée. Rapport antennaire Ant. I : II : III : IV chez la femelle = 1 : 4,25 : 5,6 : 1,6; chez le mâle = 1 : 4,65 : 5,35 : 1,85. Rapport antenne : diagonale céphalique = 2,2 pour le mâle et 2,0 pour la femelle.

Grand abdominal (fig. 2, B) : Grains tégumentaires vraisemblablement complexes puisqu'ils présentent chacun six connexions avec les grains voisins.

Chétotaxie : Macrochètes spiniformes à apex mousse et à ornementation digitée très fine : 1 paire /Th. II; 2 paires /Th. III; 2 paires dorsales /Abd. I; 2 paires dorso-latérales et 3 paires latérales /Abd. II à IV; 2 paires latérales /Abd. V. Microchètes spiniformes mousses : une paire sur les tergites de Th. II, Th. III et Abd. I et une paire sur les subcoxae de Th. II et Th. III. Trois rangées longitudinales de mésochètes dorsaux sur Abd. II à V. Trichobothrie A absente; B, C et D présentes; D accompagnée d'une sensille à fossette. Deux paires de sensilles à fossette latérales sur le segment furcal. Une paire de soies ventrales. Deux paires de soies sur le tube ventral.

Une rangée de tubercules sur les filaments du tube ventral.

Rétinacle (fig. 2, C et D) : tubercule basal + trois dents; deux paires de soies.

Petit abdominal (fig. 3, J, K, L) (provisoirement, en attendant l'établissement d'un schéma chétotaxique révisé, nous utiliserons la nomenclature de YOSU (1969), modifiée pour les valves anales inférieures par BETSCH (1980)).

Femelle (fig. 3, J, K, L) : Macrochètes spiniformes à apex pointu : *M*, *M'*, *a0*, *a1*, *a2*, *a3*, *ai1*, *ai2*, *ai3*, *ai4*. Macrochètes et mésochètes spiniformes à apex mousse : *G*, *H*, *T*, *T'*, *L*, *sa2*, *ai5* (= appendice anal), une paire sous les soies sensorielles *s'* et *s''*. Mésochètes à apex pointu : *N*, *G'*, toute la série *sa* à l'exception de *sa2*. Trois paires de soies sensorielles à embase enfoncée dans le tégument : *s* sur la valve supérieure, *s'* et *s''* sur les valves inférieures. Trois paires de sensilles à fossette latéraux (la fossette de la paire de sensilles la plus ventrale est très réduite). Une paire d'organes ovales. Une paire de minuscules microchètes en dessous des appendices anaux. Appendice anal : mucron = 0,70 à 0,73; pas de denticulation visible. Une quinzaine de microchètes sur la plaque génitale. Digitations de l'intestin postérieur très nombreuses, à apex mousse.

Mâle : Les formes de phanères sont identiques à celles décrites pour la femelle, à l'exception de *a0* : macrochète à apex pointu; *sa2* : mésochète à apex pointu; *sa'* et *sa1* : microchètes. Une trentaine de soies sur la plaque génitale. Pas de digitations de l'intestin postérieur.

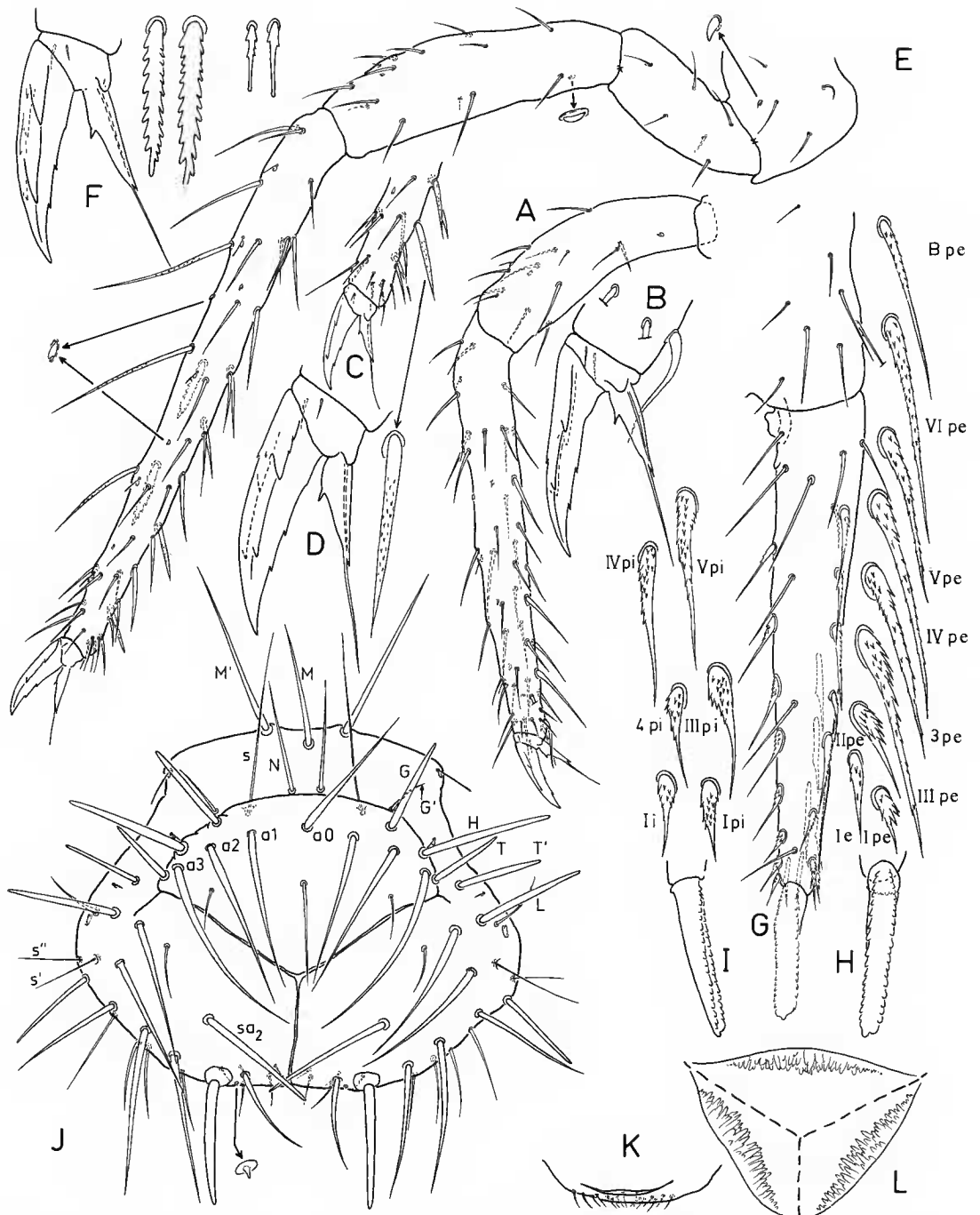


FIG. 3. — *Bothriovulsus sohungensis* sp. n. : A, tibiotarse et fémur de la patte I; B, griffe I; C, extrémité de la patte II; D, griffe II; E, patte III (détail des épines « en feuille de chêne » chez l'adulte (à gauche) et au premier stade (à droite)); G, dens (détail des soies externe (e), postéro-externes (pe), interne (i) et postéro-internes (pi), dans la notation de NAYROLLES, 1990); H et I, mucron en vues postérieure et latérale; J, petit abdominal de la femelle; K, orifice génital de la femelle; L, digitations de l'intestin postérieur de la femelle.

Pattes (fig. 3, A et B = P1, C et D = P2, E et F = P3) : Trochanter habituel ; P1, P2, P3 respectivement avec 4, 5 et 6 soies. Fémur avec une sensille à fossette et deux organes ovales sur toutes les pattes. Tibiotarse avec cinq sensilles à fossette et quatre organes ovales sur toutes les pattes ; seul P3 porte des macrochètes externes ; P2 et P3 portent des mésochètes internes spiniformes à apex effilé et à denticulation bien distincte ; deux épines postérieures en « feuille de chêne » sur P3 (moins développées mais parfaitement reconnaissables au 1^{er} stade). Griffes identiques sur les trois paires de pattes : deux dents internes et deux dents importantes sur les crêtes latérales de l'ongle ; une dent externe, une dent apicale et un filament dépassant l'apex de l'ongle sur l'empodium.

Furca (fig. 3, G, H, I ; nomenclature d'après NAYROLLES, 1990) : Soies antérieures : 3 + 2 + 1 + 1 (embase allongée) + 1 (embase normale). Soies *pi*, *pe*, 2 et *i* distales fortement dentées. Une paire de petites papilles dentales internes subbasales. Mucron : crêtes interne et externe portant chacune une vingtaine de dents subégales ; pas de soie mucronale.

LOCALITÉ-TYPE : Corée du Nord, Prov. Hvanghe-pukto, Dist. Sarivon, en bordure du lac de Sohung-ho ; altitude 150 m environ ; petite vallée avec un ruisseau, forêt de chênes, châtaigniers et noisetiers ; chasse à vue (st. 81/161) : holotype ♀ et 5 paratypes (4 ♀ et 1 juv.) ; litière (Berlese-Tullgren, st. 81/162) : 2 paratypes juv. 17-7-1981, A. SZEPTYCKI et W. A. WEINER leg.

MATÉRIEL-TYPE : Holotype ♀ et 3 paratypes (ISEA, Krakow) ; 4 paratypes (MNHN, Écologie Générale).

AUTRE MATÉRIEL : Prov. Phjongan-namdo : Pekson-ri ; altitude 200 m environ ; forêt de chênes, châtaigniers, acacias et rhododendrons ; chasse à vue (st. 81/132) : 3 ♀ et 1 juv. (en préparation) et 2 ♀ et 1 juv. (en alcool) ; 29-6-1981 ; leg. A. SZEPTYCKI et W. M. WEINER. Usan-ri proche de Nampho, crête de colline, forêt de chênes, litière profonde sous un rocher (st. 87/32) : 1 juv. ; 6-6-1987 ; leg. J. PAWLOWSKI. — Prov. Janggang-do, Jugok à côté de Tehongdan, altitude 1000 m environ, rochers de basalte recouverts d'herbes et d'arbustes, sol (Berlese-Tullgren ; st. 85/46) : 1 ♂ (en préparation) et 3 juv. (en alcool) ; 8-7-1985 ; leg. A. SZEPTYCKI.

***Bothriovulsus kymgangensis* sp. n.**

(Fig. 4)

DESCRIPTION

Taille de la femelle : 1,2 mm ; mâle inconnu. Coloration et pattern très voisins de ceux de *B. sohungensis*. Allure générale des Dicyrtomidae.

Chétotaxie céphalique (fig. 4, B) : Labre avec 4/3 4 3 (μch)/6. Série de phanères médians : 1 + 1 + 2 (mésochètes) + 2 + 1 + 1 (macrochètes relativement fins, à apex pointu), telle qu'elle est schématisée en figure 1, B ; un exemplaire (celui qui est figuré en 4, B) porte la série 1 + 1 + 2 (mésochètes) + 2 + 1 + 1 + 1 (macrochètes). Sensilles à fossette dans la disposition habituelle (4 + 4 + 2 + 4). Une paire de microphanères et une paire de micropores dans les positions indiquées plus haut. Deux paires de mésochètes en position sous-antennaire centrale. Microchètes spiniformes : une paire en position sous-antennaire latérale, une paire en position latérale et une paire en position interantennaire. Macrochètes et mésochètes spiniformes interoculaires et frontaux à apex mousse : sept paires (dont la paire postoculaire parasagittale).

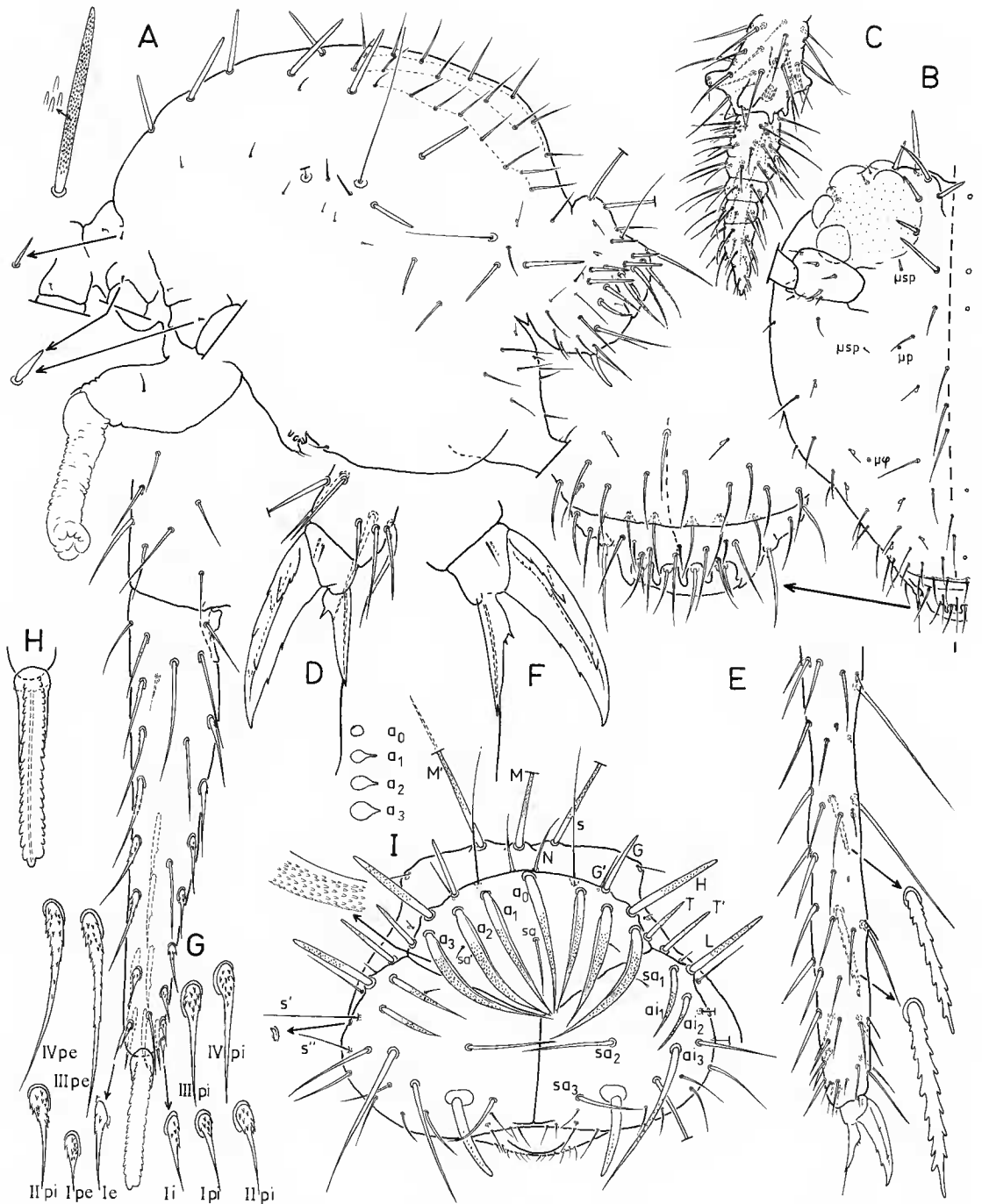


FIG. 4. — *Bothriovulsus kymgangensis* sp. n. : A, chétotaxie abdominale ; B, chétotaxie céphalique (détail du labre) ; C, extrémité de l'Ant. III et Ant. IV ; D, griffe I ; E, extrémité de la patte III (détail des épines « en feuille de chêne ») ; F, griffe III, G, dens (détail des soies externe (*e*), postéro-externes (*pe*), interne (*i*) et postéro-internes (*pi*), dans la notation de NAYROLLES, 1990) ; H, mucron en vue postérieure ; I, petit abdominal de la femelle (détail d'une soie *a*1 à *a*3 et coupe transversale des soies *a*0-*a*3 dans leur zone médiane).

Antenne (fig. 4, C) : Ant. I avec une paire de soies spiniformes. Ant. II avec trois sensilles à fossette et six macrochètes plus épais que les autres soies. Ant. III subsegmenté (6 subsegments intermédiaires dont le 2^e subdivisé extérieurement, y compris pour le verticille de soies); le subsegment distal est typique du genre (cf. *B. sohungensis*). Ant. IV subsegmenté (1 + 3 + 1); une sensille subapicale externe capitée. Rapport antennaire Ant. I : II : III : IV = 1 : 4,6 : 5,75 : 1,75 (femelle). Rapport antenne : diagonale céphalique = 3,3 (femelle).

Grand abdominal (fig. 4, A) : Grains tégumentaires complexes (cf. *B. sohungensis*).

Chétotaxie : Macrochètes spiniformes à apex mousse et à ornementation digitée très fine : 1 paire /Th. II; 2 paires /Th. III; 2 paires dorsales /Adb. I; 2 paires dorso-latérales et 3 paires latérales /Abd. II à IV; 2 paires latérales /Abd. V. Microchètes spiniformes : une seule paire (non renflée) sur Th. II et une paire (renflée) sur les subcoxae de Th. II et Th. III. Trois rangées de mésochètes dorsaux sur Abd. II à IV.

Le nombre et la disposition des trichobothries, des sensilles à fossette et des soies ventrales sur le grand abdominal et des soies sur le tube ventral sont conformes à la description donnée pour *B. sohungensis*.

Rétinacle : tubercule basal + trois dents par côté; deux paires de soies.

Petit abdominal de la femelle (fig. 4, I) : Macrochètes spiniformes dentelés à apex pointu : *M*, *M'*, *a0*, *ai1*, *ai2*, *ai3*. Macrochètes spiniformes dentelés, à ailette et à apex pointu : *a1*, *a2*, *a3*. Macrochètes spiniformes dentelés à apex mousse : *G*, *H*, *T*, *T'*, *L*, *ai5* (= appendice anal). Mésochètes à apex pointu : *N*, *G'*, *sa*, *sa2*, *sa3* et la soie située sous les soies sensorielles *s'* et *s''*. Microchètes : *sa'* et *sa1*. Nombre et positions des soies sensorielles (*s*, *s'* et *s''*), sensilles à fossette et organes ovales conformes à la description donnée pour *B. sohungensis*. Une paire de minuscules microchètes sous les appendices anaux. Appendice anal : mucron = 0,56; appendice anal court et épais, avec une ligne de dents visibles.

Digitations de l'intestin postérieur de la femelle identiques à celles décrites chez *B. sohungensis*.

Pattes (fig. 4, D, E, F) : Trochanter et fémur conformes, sur les trois paires de pattes, à ceux de l'espèce précédente; sur le fémur, le sensille à fossette est de taille réduite. Tibiotarse : sur les trois paires de pattes, la sensille à fossette basale est de taille réduite et a la forme d'un petit microchète droit; comme chez *B. sohungensis*, seul P3 porte des macrochètes externes; quelques mésochètes spiniformes à apex effilé dans la moitié distale des génératrices *pi*, *i* et *ai* (cf. nomenclature de NAYROLLES, 1988) de P2 et P3; deux épines postérieures en « feuille de chêne » sur P3. Griffes semblables sur les trois pattes pour l'ongle, avec deux dents internes et deux dents importantes sur les crêtes latérales, mais différentes en ce qui concerne l'empodium : sur P2 et P3, le corps empodial porte deux dents; sur P1 une seule dent; le filament empodial dépasse l'apex de l'ongle sur les trois pattes.

Furca (fig. 4, G et H; nomenclature d'après NAYROLLES, 1990) : Soies antérieures : 3 + 2 + 1 + 1 (embase allongée) + 1 (embase ordinaire). Soies *pi*, *pe*, *e* et *i* distales assez fortement dentées. Une paire de petites papilles internes subbasales. Mucron : une vingtaine de dents subégales sur les crêtes externe et interne; pas de soie mucronale.

LOCALITÉ-TYPE : Corée du Nord, Prov. Kangvon-do, montagnes de Kymgang-san, aux abords de la cascade de Kurjong, altitude 400 m environ; vallée avec ruisseau, arbustes et herbes, quelques chênes; litière (Berlese-Tullgren, st. 81/107) : 1 ♀ et 2 juv. ; 1-7-1981; leg. A. SZEPTYCKI et W. M. WEINER.

MATÉRIEL-TYPE : Holotype ♀ et 1 paratype juv. (ISEA, Krakow); 1 paratype juv. (MNHN, Écologie Générale).

DISCUSSION

L'intérêt phylétique du genre *Bothriovulsus* a déjà été souligné (BETSCH et WEINER, 1987).

Bothriovulsus est un Dicyrtomidae incontestable par les caractères suivants : l'architecture de l'antenne; les organites spéciaux portés par le tégument : sensilles à fossette, microphanères, micropores.

Par la présence permanente de la trichobothrie D et de deux épines tibiotarsales « en feuille de chêne » sur la P3, c'est un genre de Ptenothricini.

Les grands traits morphologiques, comme l'absence de la trichobothrie A, le revêtement du grand abdominal composé de macrochètes et de mésochètes ordinaires, à l'exclusion des épines courtes (surmontant une cellule glandulaire à cire) qui caractérisent tous les autres Dicyrtomidae, en font un genre à la fois homogène et très original au sein de la famille.

L'absence de la trichobothrie A est liée à la conservation de phanères dorsaux postérieurs de type banal dans une zone qui contient la trichobothrie A chez les autres Dicyrtomidae; au premier stade, les précurseurs des trichobothries B et C sont identifiables alors que le précurseur de A ne l'est pas. Aussi nous estimons que l'absence d'une trichobothrie A sur une protubérance est primaire.

Le genre est actuellement connu par trois espèces : *B. pineolae* (Wray, 1946; Est des USA) et les deux espèces nouvelles décrites ici de la Corée du Nord; elles présentent des patterns de coloration très voisins (fig. 2, A et WRAY, 1946, pl. II, 17 et 20).

La justification des deux espèces nouvelles est essentiellement basée sur la morphologie des phanères de la tête, du thorax et de l'abdomen.

Sur le grand abdominal, l'espèce-type *B. pineolae* présente en face dorsale (au-dessus de la ligne d'insertion des trichobothries B, C et D) trois paires de macrochètes thoraciques et trois paires de macrochètes abdominaux (BETSCH et WEINER, 1987, fig. 1, A) tandis que les espèces coréennes portent trois paires thoraciques et quatre paires abdominales (fig. 2, B, et 4, A du présent article). De plus, *B. pineolae* est seul à posséder deux paires de microchètes au sommet du grand abdominal en arrière de la paire médiane de macrochètes du segment abdominal I.

Les deux espèces coréennes peuvent se distinguer entre elles, à tous les stades, par les microchètes les plus proches du plan sagittal des segments thoracique III et abdominaux II et III, qui sont des microchètes ordinaires chez *B. kymgangensis* (fig. 3, A) et spiniformes chez *B. sohungensis* (fig. 2, B : détail).

Sur le petit abdominal, l'espèce-type *B. pineolae* présente des macrochètes *M* et *M'* à apex mousse, contrairement aux deux espèces coréennes.

Chez les femelles, les soies transformées qui constituent un caractère sexuel secondaire remarquable sont de différents types selon les espèces (cf. tableau ci-contre).

	<i>B. pineolae</i>	<i>B. sohungensis</i>	<i>B. kymgangensis</i>
<i>sa</i>	macrochète dentelé, apex pointu	mésochète lisse	mésochète lisse
<i>sa2</i>	mésochète	macrochète lisse, apex mousse	mésochète
<i>a0</i> à <i>a3</i>	macrochètes lisses, apex pointu	macrochètes lisses, apex pointu	macrochètes dentelés, à ailette et apex pointu
<i>ai1</i> et <i>ai2</i>	macrochètes dentelés, apex pointu	macrochètes lisses, apex pointu	épais mésochètes dentelés, apex pointu

La chétotaxie céphalique mérite également une discussion, étant donné la variabilité qui affecte la zone médiane du clypeus (fig. 1).

Cette bande médiane porte de manière typique 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 phanères de types mésochète et macrochète ; les variations observées sont : 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 (par substitution axiale ; fig. 1, C) dans les trois espèces, 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 (par dédoublement ; fig. 1, D) chez *B. kymgangensis*.

Les deux espèces coréennes se différencient entre elles par la forme des quatre macrochètes postérieurs de la série clypéale médiane, épais et à apex mousse chez *B. sohungensis*, fins et à apex pointu chez *B. kymgangensis*.

On notera aussi la forme des deux paires de phanères submédians situés entre les bases antennaires : microchètes chez *B. sohungensis*, mésochètes chez *B. kymgangensis* (fig. 1, A et B).

Remerciements

Nous remercions nos collègues A. SZEPTYCKI et J. PAWLOWSKI, Académie Polonaise des Sciences, Krakow, de nous avoir soumis pour étude une partie du matériel récolté.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BETSCH, J.-M., 1980. — Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes). *Mém. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, N. S., A (Zoologie), **116** : 1-227.
- BETSCH, J.-M., et W. M. WEINER, 1987. — Le genre *Bothriovulsus* Richards, 1968 (Collembola, Symphypleona). Intérêt phylétique et place au sein des Dicyrtomidae. In : Soil Fauna and Soil Fertility. Proc. 9th Int. Coll. Soil Zool., B. R. STRIGANOVA (Ed.). Nauka, Moscow : 622-626.
- NAYROLLES, P., 1988. — Chétotaxie tibiotarsale des Collemboles Symphypléones. *Trav. Lab. Écobiol. Arthr. édaph.*, Toulouse, **5** (4) : 1-19.
- 1990. — Chétotaxie furcale des Collemboles Symphypléones. *Trav. Lab. Écobiol. Arthr. édaph.*, Toulouse, **6** (2) : 27-50.
- RICHARDS, W. R., 1968. — Generic classification, evolution and biogeography of the Sminthuridae (Collembola). *Mem. ent. Soc. Canada*, **53** : 1-54.
- WRAY, D. L., 1946. — New Collembola from North Carolina. *Bull. Brooklyn ent. Soc.*, **41** : 61-68.
- YOSHII, R., 1969. — *Dicyrtomina* and *Ptenothrix* (Insecta : Collembola) of the Solomon Islands. *Zool. J. Linn. Soc.*, **48** : 217-236.
- YOSHII, R., et C.-E. LEE, 1963. — On some Collembola of Korea, with notes on the genus *Ptenothrix*. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, **15** : 1-37.